

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053871 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21D 26/02**,
22/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012692

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2004 (10.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 57 119.1 6. Dezember 2003 (06.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **AUGUSTIN, Helmut**
[DE/DE]; Scharpenbargsweg 11 c, 21149 Hamburg (DE).
HÖFIG, Stephan [DE/DE]; Querweg 33 a, 21423 Winsen
(DE). **THOMS, Volker** [DE/DE]; Hauptstrasse 61, 01734
Rabenau-Oelsa (DE).

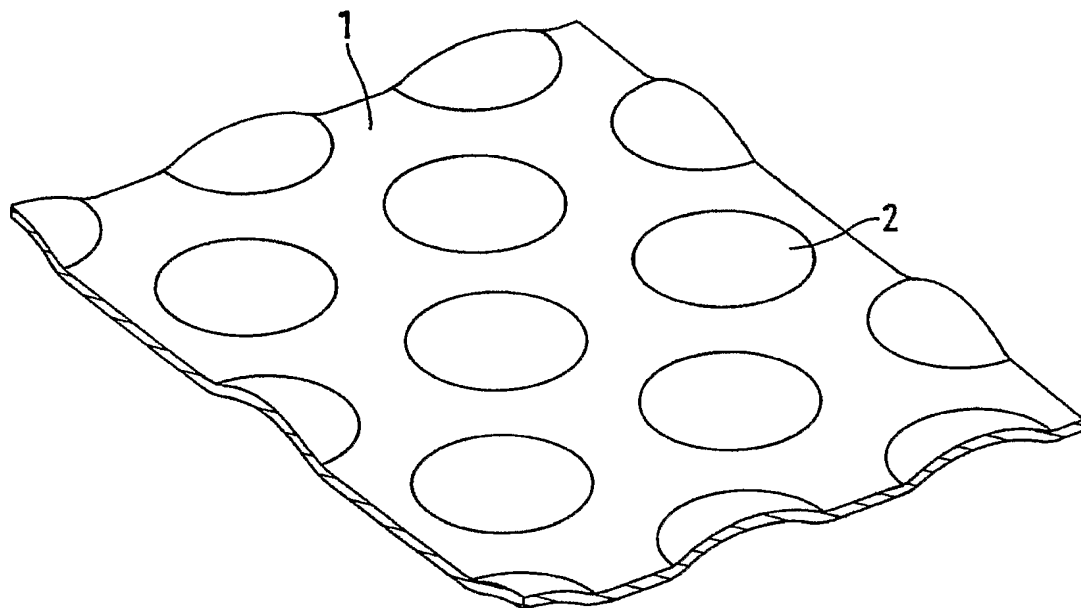
(74) Anwälte: **NÄRGER, Ulrike** usw.; DaimlerChrysler AG,
Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A HOLLOW PROFILE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HOHLPROFILS



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a hollow profile using a metal forming method under high fluidic pressure. According to said method, the surface of sheet metal is specifically provided with structural elements (2), which increase the maximum moulding degree of the component in the subsequent hydroforming process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/053871 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils unter Verwendung eines Umformverfahrens mittels fluidischen Hochdrucks, wobei ein Blech gezielt mit Strukturelementen (2) auf seiner Oberfläche versehen wird, die beim anschließenden Hochdruckumformen die maximale Ausformung des Bauteils erhöhen.

Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils, insbesondere ein Innenhochdruck-Umformverfahren, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Verfahren des Innenhochdruckumformens dient dazu, Hohl- oder Schalenprofile insbesondere aus Blech herzustellen. Hierbei wird entweder eine Blechplatte zu einer Halbschale umgeformt oder es werden zwei aufeinander liegende Blechplatten, die randseitig verschweißt sind, zu einem Hohlprofil aufgeweitet. Es ist auch gängige Praxis, ein zu einem Hohlprofil gebogenes Blech, welches entlang einer Längsnaht verschweißt wird, in ein Innenhochdruckumform-(IHU)-Werkzeug einzulegen, um dann mittels eines Fluids einen Innenhochdruck in das Hohlprofil einzubringen, wodurch das Hohlprofil dann auseinander getrieben wird und sich an die Kontur des IHU-Werkzeugs formgetreu anlegt.

Die erzielbare Bauteilgeometrie bei durch Innenhochdruck umgeformten Bauteilen bestimmt sich in hohem Maße durch die maximale Umfangsänderung, welche das Bauteil während des Innenhochdruckumformens erfahren kann.

Diese maximal zulässige Umfangsänderung wiederum wird durch die maximale Bruchdehnung des für das Bauteil zum Einsatz kommenden Materials und die Lage der Ausformung selbst definiert. Mit anderen Worten bestimmt sich die maximal er

reichbare Ausformung beim Innenhochdruckumformen einerseits durch die maximal zulässige Umfangsänderung sowie andererseits durch den Ursprungsumfang des Ausgangsmaterials.

Kommen als Ausgangsmaterial beispielsweise glatte, längsnahtgeschweißte Rohre oder Hohlprofile zum Einsatz, wird die Abmessung bzw. der Durchmesser der Profile bzw. der Rohre über den minimalen Bauteilumfang festgelegt, derart, dass in allen Bereichen des Bauteils während des Umformens eine plastische Formänderung erreicht wird.

Bei der Herstellung derartiger Produkte mittels des Innenhochdruckumformens ist es jedoch als nachteilig anzusehen, dass bei einer hohen Zahl der Anwendungsfälle die maximal erreichbare Ausformung zu annähernd 100 % ausgenutzt wird, was eine hohe, erhebliche Kosten verursachende Ausschussquote zur Folge hat.

Im Bereich des Automobilbaus ist es wünschenswert, dass Strukturbauteile hohen Anforderungen sowohl in Bezug auf Festigkeit als auch in Bezug auf Steifigkeit gerecht werden. Darüber hinaus besteht ein erhebliches Interesse daran, Leichtbaukonzepte im Fahrzeugbau zu verwirklichen und daher das Gewicht dieser Teile so weit wie irgend möglich zu reduzieren.

Dies wird in der Regel dadurch bewerkstelligt, dass bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion als Ausgangsmaterial dünne Bleche aus hochfesten Stählen verwendet werden, welche eine vergleichbare Festigkeit wie dickere Bleche aus herkömmlichen Stählen aufweisen. Die geforderte Steifigkeit wird dann jedoch über steifigkeitserhöhende Strukturen, wie beispielsweise Erhöhungen bzw. Aufwölbungen und/oder Vertiefungen in der Oberfläche des Bauteils zumindest in solchen

Bereichen, die später im Einsatz einer erhöhten Belastung ausgesetzt sind, bewerkstelligt.

Aus diversen fertigungs- und konstruktionstechnischen Gründen ist es jedoch auch gewünscht, mittels des Innenhochdruckumformens strukturierte Profile für komplexere Produkte als bisher herzustellen, die insbesondere auch den Anforderungen des Leichtbaus entsprechen. Hier stehen insbesondere die Rahmenstrukturbauteile der Karosserie im Vordergrund des Interesses.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, komplexer gestaltete Bauteile mittels des Verfahrens des Innenhochdruckumformens herzustellen, welche die notwendigen Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit und Steifigkeit aufweisen, ohne dass dabei die maximal erreichbare Ausformung mit damit einhergehendem erhöhten Ausschuss vollständig ausgenutzt werden muss.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Demzufolge betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofiles, wobei dieses aus zumindest einem Blech durch fluidischen Hochdruck ausgeformt wird. Vor der Ausformung wird die Oberfläche des Blechs mit Strukturelementen in Form von Vertiefungen und/oder Erhöhungen versehen.

Zur Ausbildung eines derart wölbstrukturierten Blechs werden gemäß der Erfindung die Anzahl, die Dimensionen und die Konturen der Strukturelemente gezielt festgelegt in Abhängigkeit der zu erzielenden Eigenschaften des so herzustellenden Bauteils, so dass bei der abschließenden Beaufschla

gung mit fluidischem Hochdruck die für das Bauteil maximal zulässige Umfangsänderung beibehalten und die maximale Ausformung erhöht wird.

Ein derartiges Verhältnis gestattet auch ein Innenhochdruckumformen, bei welchem die maximale Ausformung beibehalten wird, sodass die Umfangsänderung, falls dies gewünscht ist, herabsetzbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch den Vorteil aus, dass über eine Erhöhung der erreichbaren Ausformung eines beispielsweise mit IHU hergestellten Bauteils dieses hinsichtlich seiner späteren Verwendung, insbesondere was die Steifigkeits- und Festigkeitseigenschaften beispielsweise in Bezug auf die Kraftaufnahmefähigkeit betrifft, konstruktiv günstiger ausgestaltet werden kann, da in Verbindung mit der beim Innenhochdruckumformen verfahrensbedingten Kaltverfestigung des Materials derartig strukturierte Profile leichter zu realisieren sind.

Beispielsweise lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere Träger für die Karosserie eines Kraftfahrzeugs herstellen, die in einem hohen Maße den Anforderungen des Leichtbaus entsprechen.

Die Kontur der Strukturelemente in Form von Vertiefungen und/oder Erhöhungen ist im Prinzip wahlfrei. Bei deren Herstellung, welche beispielsweise durch Prägen oder Walzen der Blechoberfläche bewerkstelligt wird, muss lediglich sichergestellt werden, dass die Materialabstreckung in den Randbereichen der Strukturelemente minimal gehalten wird.

Gemäß der Erfindung wird also das Einlegeprofil des umzuformenden Bauteils, das heißt die Kontur des Bleches, wel

ches in das Umformwerkzeug vor dem Aufweiten eingelegt wird, durch das Vorhandensein von Strukturelementen mit einem vergrößerten Umfang ausgestattet. Dieser vergrößerte Umfang stellt quasi eine Verformungsreserve durch eine größere effektive Oberfläche zur Verfügung.

In diesem Zusammenhang lässt sich auch beim Umformen mit fluidischem Hochdruck in den Bereichen mit einem geringeren Umfang des Bauteils dann eine höhere Kaltverfestigung erzielen.

Es ist bekannt, dass eine weitere Einflussgröße insbesondere auf den IHU-Prozess die Reibung zwischen dem Werkstück und dem Umformwerkzeug während des Umformvorganges darstellt. Bisher wurde unter anderem versucht, diese durch eine entsprechende Beschichtung der Oberfläche des Ausgangsmaterials so gering wie möglich zu halten.

Die neuartige Ausgestaltung des zur Anwendung kommenden Bleches mit Strukturelementen ermöglicht darüber hinaus, dass beim Einlegen des Bleches in das Umformwerkzeug zumindest einige der Strukturelemente zu der Innenoberfläche des Umformwerkzeugs teilweise Hohlräume zur Aufnahme eines Schmierstoffes ausbilden, welcher die Reibung zwischen der Innenoberfläche und dem Blech gering hält. Auch hieraus resultiert eine Erhöhung der maximal zulässigen Umfangsänderung.

Je nach Einsatz des herzustellenden Bauteils kann es gewünscht sein, in denjenigen Bereichen des Bauteils, welche einer erhöhten Belastung ausgesetzt sind, die Strukturelemente beizubehalten, welche im fertig gestellten Bauteil eine erhöhte Steifigkeit bewirken. Zu diesem Zweck werden die Strukturelemente beim Umformen des Bleches zum Hohlpro

fil auf der Oberfläche des Blechs zumindest teilweise beibehalten, was durch eine entsprechende Konturgestaltung der Innenoberfläche des Umformwerkzeugs bewerkstelligt werden kann.

Fig. 1 zeigt exemplarisch den Ausschnitt eines Blechs, welches in dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einsatz kommen soll.

Das Blech 1 weist gleichmäßig verteilt mehrere Strukturelemente 2 in Form von Erhöhungen bzw. Aufwölbungen auf.

Das Blech 1 wird dann anschließend zu einem beispielsweise rotationssymmetrischen rohrförmigen Hohlprofilhalbzeug gebogen und an den Stoßflächen entlang einer Längsnaht unter Ausbildung dieses Hohlprofilhalbzeugs verschweißt, sodass über den gesamten Umfang des Hohlprofilhalbzeugs Strukturelemente 2 in Form von derartigen Aufwölbungen vorgesehen sind.

Die Strukturelemente 2 sind insbesondere kreissymmetrisch ausgebildet, sodass die Materialabstreckung im Randbereich der Wölbungen 2 minimal gehalten wird.

Anschließend wird das Hohlprofilhalbzeug mittels Innenhochdruck in einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug zum Hohlprofil aufgeweitet.

Alternativ ist denkbar, das Hohlprofil aus zwei Blechen 1 auszubilden, wobei diese zuerst aufeinandergelegt und dann in einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingespannt werden. Sodann wird zwischen die Bleche 1 ein Druckfluid eingeleitet, welche unter Ausüben eines Innenhochdruckes mittels des Druckfluids aufgespreizt und zum Hohlprofil aufgeweitet

werden.

In einer weiteren Variante der Erfindung wird in Abweichung vom erstgenannten Ausführungsbeispiel das Hohlprofilhalbzeug nach der Längsnahtverschweißung in einem Außenhochdruckumformwerkzeug durch Zusammenwirken eines von außen nach innen gerichteten fluidischen Hochdruckes mit einer in das Innere des Hohlprofilhalbzeugs eingebrachten Matrize zum Hohlprofil ausgeformt, wobei das Halbzeug konturtreu an die Matrize, die in Form und Kontur das Hohlprofil abbildet, angepresst wird.

Bei allen Ausführungsbeispielen weisen die Bleche 1, deren Umformung zum wunschgemäßen Hohlprofil führen, Strukturelemente 2 in Form von Auswölbungen auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils, welches aus zumindest einem Blech mittels eines fluidischen Hochdruckes ausgeformt wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Ausformung des Blechs (1) die Oberfläche des Blechs (1) mit Strukturelementen (2) in Form von Vertiefungen und/oder Erhöhungen versehen wird, wobei die Anzahl, Dimensionen und Konturen der Strukturelemente (2) dabei so gewählt werden, dass beim Aufweiten die für das Bauteil maximal zulässige Umfangsänderung beibehalten und die maximale Ausformung erhöht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Blech (1) zu einem rohrförmigen Hohlprofilhalbzeug gebogen, dann längsnahtverschweißt und anschließend mittels Innenhochdruck in einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug zum Hohlprofil aufgeweitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Bleche (1) aufeinandergelegt und in einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingespannt werden, wonach zwischen die Bleche (1) ein Druckfluid eingeleitet wird, und dass unter Ausüben eines Innenhochdruckes mittels des Druckfluids die Bleche (1) aufgespreizt und zum

Hohlprofil aufgeweitet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Blech (1) zu einem rohrförmigen Hohlprofilhalbzeug gebogen und dann längsnahtverschweißt wird, und
dass das Hohlprofilhalbzeug in einem Außenhochdruckumformwerkzeug durch Zusammenwirken eines von außen nach innen gerichteten fluidischen Hochdruckes mit einer in das Innere des Hohlprofilhalbzeugs eingebrachten Matrize zum Hohlprofil ausgeformt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Einlegen des Hohlprofils in das Umformwerkzeug die Strukturelemente (2) zu der Innenoberfläche des Umformwerkzeugs teilweise Hohlräume zur Aufnahme eines Schmierstoffs einschließen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturelemente (2) beim Umformen zum Hohlprofil auf der Oberfläche des Blechs (1) teilweise beibehalten werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturelemente (2) auf der Oberfläche des Blechs (1) eingeprägt oder gewalzt werden.

1 / 1

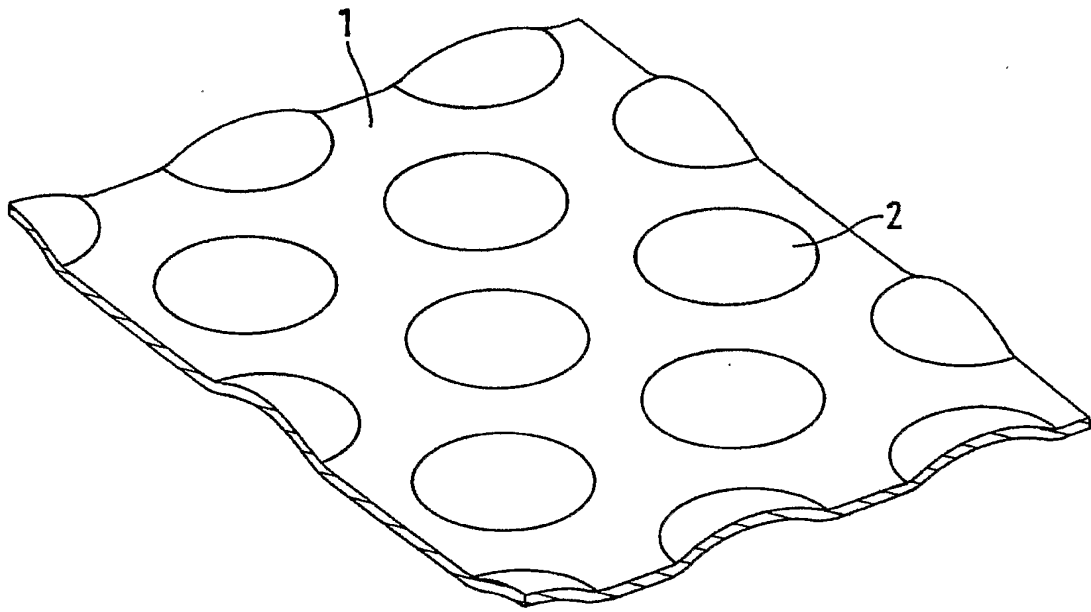


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
CT/EP2004/012692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D26/02 B21D22/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 04 860 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 7 February 2002 (2002-02-07) column 2, line 47 - column 3, line 3; claims 1,2,4; figure 2 -----	1-5,7
A	US 4 840 053 A (NAKAMURA ET AL) 20 June 1989 (1989-06-20) figures 1-4 -----	1
A	US 4 761 982 A (SNYDER ET AL) 9 August 1988 (1988-08-09) figures 4,5 -----	6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2005

Date of mailing of the international search report

31/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

CT/EP2004/012692

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10104860	C1	07-02-2002	NONE
US 4840053	A	20-06-1989	JP 1034515 A 06-02-1989
			JP 2510609 B2 26-06-1996
			JP 1048626 A 23-02-1989
			JP 2517610 B2 24-07-1996
			CA 1310812 C 01-12-1992
			US 4928509 A 29-05-1990
US 4761982	A	09-08-1988	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012692

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D26/02 B21D22/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 04 860 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 3; Ansprüche 1,2,4; Abbildung 2	1-5,7
A	US 4 840 053 A (NAKAMURA ET AL) 20. Juni 1989 (1989-06-20) Abbildungen 1-4	1
A	US 4 761 982 A (SNYDER ET AL) 9. August 1988 (1988-08-09) Abbildungen 4,5	6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

. CT/EP2004/012692

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10104860	C1	07-02-2002	KEINE		

US 4840053	A	20-06-1989	JP	1034515 A	06-02-1989
			JP	2510609 B2	26-06-1996
			JP	1048626 A	23-02-1989
			JP	2517610 B2	24-07-1996
			CA	1310812 C	01-12-1992
			US	4928509 A	29-05-1990

US 4761982	A	09-08-1988	KEINE		
